

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-190995

(P2002-190995A)

(43) 公開日 平成14年7月5日 (2002.7.5)

| (51) Int.Cl. ¹ | 識別記号 | F I | テ-マコード [*] (参考) |
|---------------------------|------|--------------|--------------------------|
| H 0 4 N 5/52 | | H 0 4 N 5/52 | 5 C 0 2 6 |
| H 0 3 F 1/02 | | H 0 3 F 1/02 | 5 C 0 6 4 |
| | 3/62 | 3/62 | 5 J 0 6 9 |
| H 0 3 G 3/20 | | H 0 3 G 3/20 | E 5 J 0 9 2 |
| H 0 4 B 1/18 | | H 0 4 B 1/18 | C 5 J 1 0 0 |

審査請求 未請求 請求項の数9 O L (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-390018(P2000-390018)

(22) 出願日 平成12年12月22日 (2000. 12. 22)

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

東京都港区芝浦一丁目1番1号

(72) 発明者 大澤 昌巳

東京都青梅市新町3丁目3番地の1 東芝

デジタルメディアエンジニアリング株式

会社内

(74) 代理人 100083161

弁理士 外川 英明

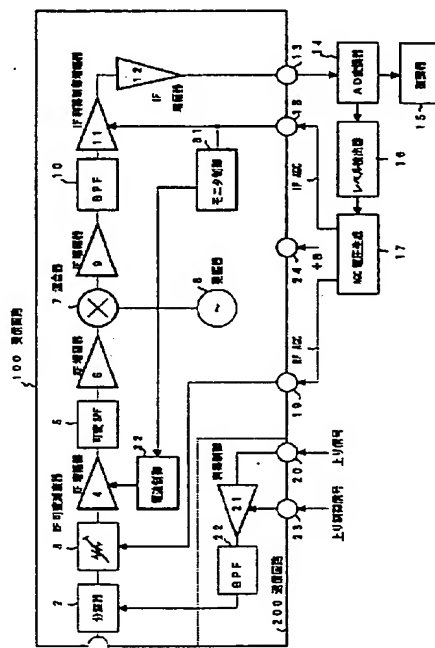
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 高周波信号処理装置および送受信装置

(57) 【要約】

【課題】 双方向通信を可能とする送受信装置では、下り信号の入力レベル範囲が下限付近のときにも、過大な消費電流を常時流しているため、受信装置の消費電流が増大する。本発明は、消費電力の低減を目的とするものである。

【解決手段】 本発明は、入力出力用コネクタから I F 利得制御増幅器までに間に存在する能動回路の消費電流を R F 入力信号のレベルに応じて適切に制御するように、I F - A G C 電圧を監視し前記能動回路の消費電流を制御するものである。また送受信機能を有する場合、送信信号の利得制御信号を監視し前記能動回路の消費電流を制御することを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 高周波信号が入力される入力端子と、前記入力端子に供給された第1の高周波信号を受信して中間周波数に変換する回路及び、該中間周波数信号の利得を利得制御信号によって制御して出力する利得制御回路を有し、前記入力端子と前記利得制御回路の間に複数の能動回路を含む受信回路と、前記利得制御回路に供給される前記利得制御信号を検出し、前記利得制御信号に応じて前記能動回路の消費電流を制御する電流制御手段とを具備したことを特徴とする高周波信号処理装置。

【請求項2】 前記能動回路は、前記第1の高周波信号を増幅する高周波増幅器と、前記第1の高周波信号を中間周波数に変換する混合器と、前記混合器からの出力信号を増幅する中間周波増幅器とから成り、前記高周波増幅器、混合器、及び中間周波増幅器の少なくとも1つの回路の消費電流を前記電流制御手段によって制御するようにしたことを特徴とする請求項1記載の高周波信号処理装置。

【請求項3】 前記利得制御信号は、前記第1の高周波信号の入力レベルに応じて変化するIF-AGC電圧であり、前記電流制御手段は、前記IF-AGC電圧と所定の基準電圧とを比較し前記第1の高周波信号の入力レベルが所定レベルより小さくなったときに変化する比較出力を発生する比較回路と、前記比較回路の比較結果に応じて前記第1の高周波信号の入力レベルが所定レベルより小さくなったときに前記能動回路の消費電流を低減する電流制御回路とから成ることを特徴とする請求項1記載の高周波信号処理装置。

【請求項4】 前記能動回路はベース・エミッタ間に信号が供給される増幅用トランジスタと、このトランジスタのコレクタと電圧源との間に接続された複数の抵抗直列回路とを含み、前記電流制御手段は、前記抵抗直列回路の中のいずれかの抵抗と並列に接続されたスイッチング素子にてなり、前記スイッチング素子を前記比較回路の比較結果に応じてスイッチングするようにしたことを特徴とする請求項3記載の送受信装置。

【請求項5】 高周波信号が入出力される入出力端子と、前記入出力端子に供給された第1の高周波信号を受信して中間周波数に変換する回路及び、該中間周波数信号の利得を制御して出力する利得制御回路を有し、前記入出力端子と前記利得制御回路の間に複数の能動回路を含む受信回路と、送信用の第2の高周波信号が供給される入力端子及び前記第2の高周波信号の利得を制御する利得制御信号が供給される制御端子を有し、前記入力端子に供給された第2の高周波信号を前記利得制御信号によって制御して前

記入出力端子に供給する送信回路と、

前記送信回路に供給される前記利得制御信号を検出し、前記利得制御信号に応じて前記能動回路の消費電流を制御する電流制御手段とを具備したことを特徴とする送受信装置。

【請求項6】 前記電流制御手段は、前記利得制御信号にตอบสนองして、前記第1の高周波信号の入力レベルが所定レベルより小さいときに前記能動回路の消費電流を低減するように制御することを特徴とする請求項5記載の送受信装置。

【請求項7】 前記能動回路は、前記第1の高周波信号を増幅する高周波増幅器と、前記第1の高周波信号を中間周波数に変換する混合器と、前記混合器からの出力信号を増幅する中間周波増幅器とから成り、前記高周波増幅器、混合器、及び中間周波増幅器の少なくとも1つの回路の消費電流を前記電流制御手段によって制御するようにしたことを特徴とする請求項5記載の送受信装置。

【請求項8】 前記能動回路のうち、前記高周波増幅器の消費電流を前記電流制御回路によって制御するようにしたことを特徴とする請求項7記載の送受信装置。

【請求項9】 高周波信号が入出力される入出力端子と、前記入出力端子に供給された第1の高周波信号を受信して中間周波数に変換する回路及び、該中間周波数信号の利得を制御して出力する第1の利得制御回路を有し、前記入出力端子と前記第1の利得制御回路の間に前記第1の高周波信号を増幅する高周波増幅器と、前記第1の高周波信号を中間周波数に変換する混合器と、前記混合器からの出力信号を増幅する中間周波増幅器とを含む受信回路と、

送信用の第2の高周波信号が供給される入力端子及び前記第2の高周波信号の利得を制御する利得制御信号が供給される制御端子を有し、前記入力端子に供給された第2の高周波信号を前記利得制御信号によって制御して前記入出力端子に供給する送信回路と、

前記送信回路に供給される前記利得制御信号を検出し、前記利得制御信号にตอบสนองして、前記第1の高周波信号の入力レベルが所定レベルより小さいときに前記受信回路の高周波増幅器、混合器、及び中間周波増幅器の少なくとも1つの回路の消費電流を低減するように制御する電流制御手段とを具備したことを特徴とする送受信装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えばケーブルテレビジョンネットワーク（CATV網）に接続される端末装置に係り、自動利得制御機能を有する受信回路を備えた高周波信号処理装置、及び双方向通信を可能とする送受信装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、放送技術、通信技術のマルチメディア化、デジタル化に伴い放送と通信技術分野の融合が実現しつつある。例えばCATV回線では、電話回線に比較して大量のデータ伝送能力を有するので、CATV回線を利用してネットワークを構築し、インターネットを経由したデータ通信サービスを行なうことが考えられる。

【0003】このサービスでは、加入者宅にケーブルモデムと呼ぶCATV回線とのインターフェースが設置され、ケーブルモデムにデータ通信機器としてのパソコンを接続し、ユーザがCATV放送センターを介してインターネット等の外部ネットワークにアクセスすることができるようにしている。

【0004】このようなケーブルモデムにおいて、デジタル変調された放送信号（下り信号）を受信する受信回路、及び上り信号を送出する送信回路を備えた送受信装置の一例を図7を参照して説明する。

【0005】図において、下り信号であるデジタル変調された高周波信号（以下、RF信号）は、入出力コネクタ1から入力され、分波器2を介してRF可変減衰器3に供給され、さらに第1の高周波増幅器4（以下、RF増幅器4）、帯域可変の帯域通過フィルタ5（以下、BPF5）、及び第2の高周波増幅器6（以下、RF増幅器6）を介して混合器7に入力される。

【0006】混合器7ではRF信号と局部発振器8からの信号とを混合して周波数変換を行ない、中間周波数信号（以下、IF信号）を出力する。混合器7で周波数変換されたIF信号は、第1のIF増幅器9、IF帯域用のBPF10を介してIF利得制御増幅器11に供給される。このIF利得制御増幅器11からの出力は、第2のIF増幅器12を介してIF信号出力端子13から出力される。

【0007】IF信号出力端子13から出力されたIF信号は、アナログデジタル変換器14（以下、AD変換器14）に入力され、AD変換器14では入力されたIF信号をデジタル信号に変換し、次段の復調器15でデジタル復調するようにしている。

【0008】また、AD変換器14からのデジタル出力はレベル検出器16に入力され、レベル検出器16の出力をAGC電圧生成回路17に供給する。前記AGC電圧生成回路17はIF-AGC電圧及びRF-AGC電圧を生成し、端子18及び19を介して前記IF利得制御増幅器11及びRF可変減衰器3にそれぞれIF-AGC電圧とRF-AGC電圧を供給する。こうしてRF可変減衰器3とIF利得制御増幅器11の利得が制御され、AD変換器14の入力レベルが最適になるように制御を行っている。

【0009】上記RF-AGCとIF-AGCの動作は図8に示す通りであり、RF信号の入力レベルが小さい領域ではRF-AGCは動作せず、IF-AGCのみ動

作し、RF信号の入力レベルが大きい領域ではRF-AGCが動作し、IF-AGCは一定になる。なお、図8において、特性Aは第1のRF増幅器4の入力レベルを示し、特性BはIF利得制御増幅器11による信号減衰量を示し、特性CはRF可変減衰器3による信号減衰量を示している。

【0010】一方、上り信号である高周波信号は、端子20に入力され、利得制御増幅器21及びバンドパスフィルタ22を介して分波器2に供給され、入出力コネクタ1及びケーブルを介してCATVセンター局へ上り信号を送信するようにしている。前記利得制御増幅器21は、端子23に与えられる制御信号によって送信信号の断続制御や送信信号のレベル制御を行なうものである。また、24は+B電圧供給用の端子であり、符号100で示すブロックは受信回路であり、符号200で示すブロックは送信回路である。

【0011】なお、送受信機能を有する高周波装置の一例として、本出願人が先に特許出願した特願2000-198475号がある。

【0012】また前記入出力コネクタ1に入力される下り信号は、通常90～860MHzの高周波信号であり、ケーブルモデムの入力端における下り信号のレベルは、通常-15dB(mV)から+15dB(mV)程度と微弱である。また、上り信号は通常5～65MHz程度の高周波信号であり、上り信号のレベルはケーブルモデムの出力端で+8～+58dB(mV)である。

【0013】ところで、上記したように受信装置では、下り信号入力は前述した通り、30dB(mV)のレンジを最低保証する必要があるため、RF増幅器4は、入力信号レベルが予想される最大レベルの信号入力時にも耐えられるような歪性能を確保するように設計しており、入力レベルの変化に関係なく常時比較的大きなバイアス電流を流すようにしている。

【0014】また、他のRF増幅器6、混合器7、IF増幅器9も同様に入力レベルが変化してもバイアスの設定は変化させず、消費電流も変化しないようにしている。したがって、従来の受信装置では入力レベル範囲が下限付近にある信号入力時にも歪性能を確保するために常時過大な消費電流を流していることになる。

【0015】また、上り信号について考えると、下り信号の入力レベルが上記下限付近にあるときは、一般的にCATVセンター局から遠い幹線上に位置する場合であり、このときの上り信号は比較的大きな消費電流を必要とする。つまり、下り信号レベルが小さいときほど上り信号の利得制御増幅器21は大きな消費電流を必要とすることになる。

【0016】したがって、このような点を考慮すると下り信号の入力レベル範囲が下限付近のときにも、過大な消費電流を常時流すことは受信装置の消費電流を増大することになり、上り信号の送信時にはさらなる消費電流

の増加をもたらしている。

【0017】

【発明が解決しようとする課題】上記の如く、従来の受信装置では下り信号の入力レベル範囲が下限付近のときにも、過大な消費電流を常時流しているため、受信装置の消費電流を増大することになる。また、上り信号の送信時にはさらなる消費電流の増加をもたらしている。

【0018】本発明は上記事情に鑑み、入出力用コネクタからIF利得制御増幅器までに間に存在する増幅器等の能動回路の消費電流をRF入力信号のレベルに応じて適切に制御し、消費電流の増加を抑えた受信装置を提供することを目的とする。

【0019】

【課題を解決するための手段】本発明は、高周波信号が入力される入力端子と、前記入力端子に供給された第1の高周波信号を受信して中間周波数に変換する回路及び、該中間周波数信号の利得を利得制御信号によって制御して出力する利得制御回路を有し、前記入力端子と前記利得制御回路の間に複数の能動回路を含む受信回路と、前記利得制御回路に供給される前記利得制御信号を検出し、前記利得制御信号に応じて前記能動回路の消費電流を制御する電流制御手段とを具備したことを特徴とする高周波信号処理装置である。

【0020】また本発明は、高周波信号が入出力される入出力端子と、前記入出力端子に供給された第1の高周波信号を受信して中間周波数に変換する回路及び、該中間周波数信号の利得を制御して出力する利得制御回路を有し、前記入出力端子と前記利得制御回路の間に複数の能動回路を含む受信回路と、送信用の第2の高周波信号が供給される入力端子及び前記第2の高周波信号の利得を制御する利得制御信号が供給される制御端子を有し、前記入出力端子に供給された第2の高周波信号を前記利得制御信号によって制御して前記入出力端子に供給する送信回路と、前記送信回路に供給される前記利得制御信号を検出し、前記利得制御信号に応じて前記能動回路の消費電流を制御する電流制御手段とを具備したことを特徴とする送受信装置である。

【0021】このように高周波信号処理装置及び送受信装置によれば、無駄な電力消費を無くすることができる。

【0022】

【発明の実施の形態】本発明の一実施の形態について図面を参照して説明する。図1は本発明の一実施形態の受信装置を示すブロック図であり、図7の従来例と同一部分には同一符号を記して詳細な説明は省略する。

【0023】図1において、下り信号であるデジタル変調された高周波信号（以下、RF信号）は、入出力コネクタ1から入力され、分波器2を介してRF可変減衰器3に供給され、さらに第1のRF増幅器4、帯域可変のBPF5、及び第2のRF増幅器6を介して混合器7に

【0024】混合器7ではRF信号と局部発振器8からの信号とを混合し、IF信号に変換し、このIF信号を第1のIF増幅器9、BPF10を介してIF利得制御増幅器11に供給する。このIF利得制御増幅器11からの出力は、第2のIF増幅器12を介してIF信号出力端子13から出力される。

【0025】また、出力端子13から出力されたIF信号は、AD変換器14にてデジタル信号に変換され、次段の復調器15でデジタル復調する。また、AD変換器14からのデジタル出力はレベル検出器16に輸入され、レベル検出器16の出力を利得制御回路17に供給する。前記利得制御回路17はIF-AGC電圧及びRF-AGC電圧を生成し、IF利得制御増幅器11及びRF可変減衰器3にそれぞれIF-AGC電圧とRF-AGC電圧を供給する。RF可変減衰器3とIF利得制御増幅器11の利得が制御されることにより、AD変換器14の入力レベルが最適になるように制御を行っている。上記RF-AGCとIF-AGCの動作は前述した図8に示す通りである。

【0026】一方、上り信号の高周波信号は、端子20に輸入され、利得制御増幅器21及びバンドパスフィルタ22を介して分波器2に供給され、入出力コネクタ1及びケーブルを介してCATVセンター局へ上り信号を送信するようにしている。前記利得制御増幅器21は、端子23に与えられる制御信号によって送信信号の断続制御や送信信号のレベル制御を行なうものである。

【0027】さらに本発明では、モニタ制御回路31及び電流制御回路32を設けている。モニタ制御回路31は、端子18に供給されるIF-AGC電圧を監視し、IF-AGC電圧が基準電圧以上又は基準電圧以下になったときにそれに応答して制御信号を出力するもので、その制御信号を電流制御回路32に供給するものである。

【0028】前記電流制御回路32は、前記制御信号を受けて第1のRF増幅器4の動作電流量を制御して、RF増幅器4の消費電流を制御するものであり、RF入力信号レベルが大きいときはRF増幅器4の消費電流を大きくし、RF入力信号レベルが小さいときはRF増幅器4の消費電流を小さくするような制御を行う。

【0029】これにより、入出力コネクタ1への下り信号の入力レベル範囲が下限付近のときには、過大な消費電流を流すことがないため消費電流を抑えることができる。

【0030】図2は、上記モニタ制御回路31及び電流制御回路32の具体的な回路例を示す接続図である。図2において、モニタ制御回路31は差動入力のおペアンプA1を有し、おペアンプA1の非反転入力端（+）には+B電源電圧を抵抗R1、R2で分圧した基準電圧Vsが供給され、反転入力端（-）には端子18からIF-AGC電圧が供給されている。また、電流制御回路3

2は電界効果トランジスタFET1を有し、前記オペアンプA1の出力によってFET1のゲートを制御するようにしている。

【0031】また、第1のRF増幅器4は、増幅用トランジスタTr1を有し、トランジスタTr1のベースにはコンデンサC1を介してRF信号が供給され、コレクタからコンデンサC2を介して増幅出力を取出すようにしている。このトランジスタのコレクタと+B電源間には負荷抵抗RL及び抵抗Ra、Rbの直列回路が接続されており、抵抗Rbと並列に前記FET1のドレイン・ソース電流路が接続されている。

【0032】さらにトランジスタTr1のコレクタ・ベース間及びベース・接地間にはそれぞれ抵抗RB1、RB2が接続され、エミッタ・接地間には抵抗REが接続されている。また抵抗RLとRaとの接続点はコンデンサCdを介して接地されている。

【0033】次に、図2の動作を図3を参照して説明する。図3はRF入力レベルに対するIF-AGC電圧(実線a)とRF-AGC電圧(点線b)の変化を示し、さらに第1のRF増幅器4の入力レベル(実線c)を示している。

【0034】図3において、RF入力レベルが所定のレベル(Ref1)よりも大きいときには、RF可変減衰器3のゲインリダクションの作用により、第1のRF増幅器4の入力は一定に保たれている。このとき第1のRF増幅器4は、歪性能を満足するように消費電流を多めに設定する必要がある。一方、このときIF-AGC電圧は、抵抗R1、R2による分電圧VSよりも低くなっているため、オペアンプA1の出力はハイレベルとなり、FET1がオンになる。したがって、抵抗Rbが側路されるためトランジスタTr1のコレクタには電流制限の抵抗(Ra+RL)を介して電流が流れるようになる。

【0035】また、RF入力レベルが小さくなり、IF-AGC電圧が分電圧VSよりも高くなるとオペアンプA1の出力はローレベルとなり、FET1がオフする。したがって抵抗Rbが抵抗RaとRLに直列に接続されるため、トランジスタTr1のコレクタには電流制限の抵抗(Rb+Ra+RL)を介して電流が流れるようになる。

【0036】即ち、IF-AGC電圧が基準レベルVSより低い場合、つまり第1のRF増幅器4の入力レベルが所定のレベルよりも大きい場合は抵抗(Ra+RL)で制限された電流がトランジスタTr1に流れ、IF-AGC電圧が基準レベルVSより高い場合、つまり第1のRF増幅器4の入力レベルが所定のレベルよりも小さい場合は抵抗(Rb+Ra+RL)で制限された電流がトランジスタTr1に流れることになる。

【0037】従って、電流制限の抵抗が(Ra+RL)のときの方が、抵抗(Rb+Ra+RL)のときよりも消費電流量が多くなるため、第1のRF増幅器4の入力

レベルが所定のレベルよりも大きいときは消費電流量を多くし、入力レベルが所定のレベルよりも小さいときは消費電流量を少なくするように作用する。これにより、無駄な電力消費をなくすることができる。

【0038】なお、消費電流の切り換えポイント(つまり基準電圧VSの設定)は、第1のRF増幅器4の歪性能を考慮して設定する必要がある。第1のRF増幅器4の入力レベルをVinとしたとき、消費電流を小さくしても歪性能に問題がない入力レベルVinを見定めて基準電圧VSを設定することが望ましい。

【0039】また、図2ではトランジスタTr1のコレクタに接続されている抵抗値を変化させることにより消費電流を制御するようにしたが、他のバイアス抵抗値を変える方法でもよい。また、電流制御回路32はFET1を用いた例を述べたが、そのほかにトランジスタ等のスイッチング素子を用いても良い。さらにオペアンプA1にヒステリシス特性を持たせるようにすれば、IF-AGC電圧が基準電圧VS付近でしばしば変動しても消費電流が不用意に変動することを防ぐことができる。

【0040】次に、本発明の第二の実施形態について図4を参照して説明する。図4では、第1のRF増幅器4に対して電流制御回路32を設けるほかに、第2のRF増幅器6、混合器7、第1のIF増幅器9に対してそれぞれ電流制御回路33、34、35を接続し、これら電流制御回路32、33、34、35をモニタ制御回路31によって制御するようにしたものである。

【0041】即ち、第1のRF増幅器4、第2のRF増幅器6、混合器7、第1のIF増幅器9は、入出力コネクタ1とIF利得制御増幅器11との間に配置され、電源供給により動作している能動回路であり、これら複数の能動回路の消費電流を制御することにより、消費電力をより一層低減できるようにしたものである。

【0042】さらに、図5、図6を参照して本発明の第3の実施の形態について説明する。図5は、上り信号の利得制御増幅器21に供給する利得制御信号をモニタ制御回路31で監視し、このモニタ制御回路31の出力によって第1のRF増幅器4に対する電流制御回路32を制御し、第1のRF増幅器4の消費電流を制御するようにしたものである。

【0043】即ち、CATVセンター局からの幹線上の距離と、下り信号レベル、上り信号レベルの関係は図6に示すようになっている。CATVセンター局からの幹線上の距離が長い場合、上り信号の出力レベルは高いレベルが必要となり、逆に下り信号のRF入力レベルは距離が遠いほど小さくなる。このような場合、RF増幅器4の歪性能は良好であり、かつ上り信号の利得制御信号は大きいため、モニタ制御回路31の制御によりRF増幅器4の消費電流を抑えるように動作する。

【0044】また、CATVセンター局からの幹線上の距離が短い場合、上り信号の出力レベルは低くて済み、

逆に下り信号のRF入力レベルは距離が近い分だけ大きくなる。このような場合、RF増幅器4は歪性能を良好に保つため消費電流を多くする必要があるが、上り信号の利得制御信号が小さくなるため、モニタ制御回路31の制御によりRF増幅器4の消費電流を多くするように動作する。

【0045】なお、上り信号の利得制御信号は、電圧や、デジタル信号で表されるものを利用できるが、電圧値で表される場合は図2のようなオペアンプA1を利用できるし、デジタル信号の場合は演算器等の比較器を用いて、数値化された比較設定値と比較するようにすれば良い。

【0046】なお、図5の実施例を応用し、上り信号の利得制御信号をモニタ制御回路31で監視し、第2のRF増幅器6、混合器7、第1のIF増幅器9の消費電流も制御するようにしても良く、これにより消費電力をより一層低減できる。

【0047】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、受信装置における能動回路の歪性能を最適に保ちながら、受信装置及び送受信装置における消費電力を抑えることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態による高周波信号処理装置を示すブロック図。

【図2】本発明に使用するモニタ制御回路及び電流制御回路の構成を説明するための接続図。

*

*【図3】本発明の動作を説明するための特性図。

【図4】本発明の第二の実施形態による高周波信号処理装置を示すブロック図。

【図5】本発明の第三の実施形態としての送受信装置を示すブロック図。

【図6】図5の動作を説明するための特性図。

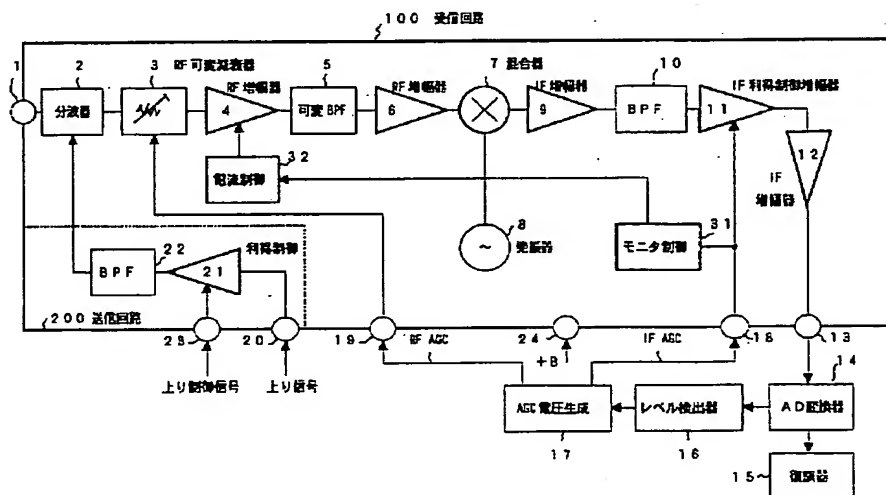
【図7】従来の送受信装置を示すブロック図。

【図8】従来の受信装置の利得制御動作を説明するための特性図。

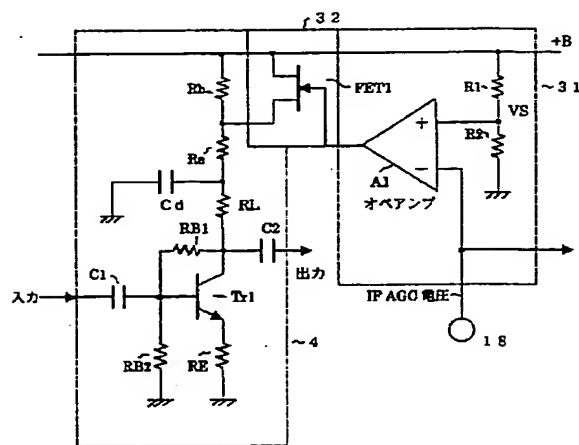
【符号の説明】

- 1…入出力用コネクタ
- 2…分波器
- 3…RF可変減衰器
- 4…第1のRF増幅器
- 6…第2のRF増幅器
- 7…混合器
- 8…局部発振器
- 9…第1のIF増幅器
- 11…IF利得制御増幅器
- 12…第2のIF増幅器
- 17…AGC電圧生成回路
- 21…上り信号利得制御増幅器
- 31…モニタ制御回路
- 32, 33, 34, 35…電流制御回路
- 100…受信回路
- 200…送信回路

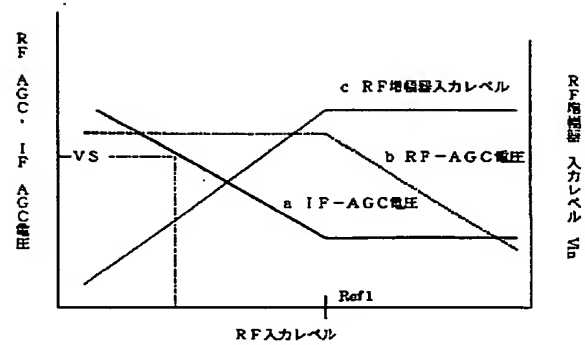
【図1】



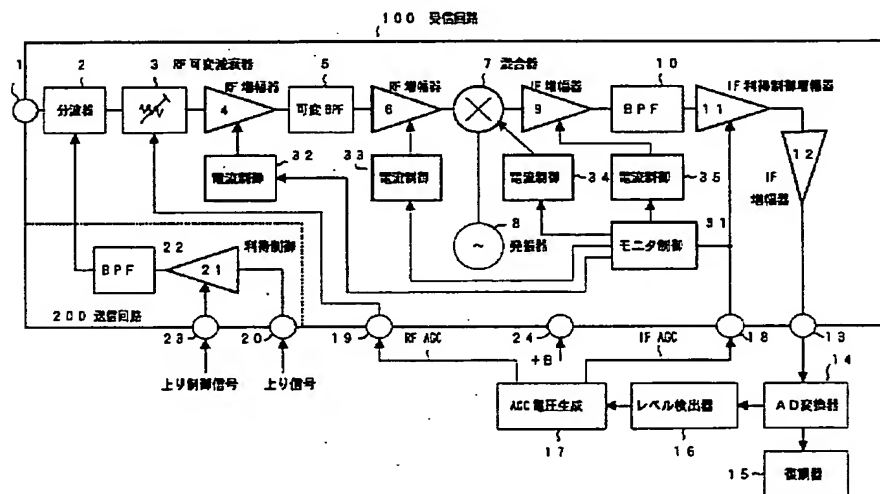
【図2】



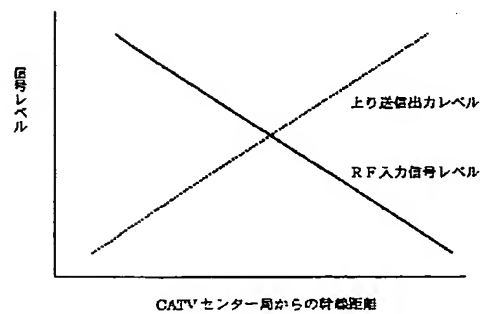
【図3】



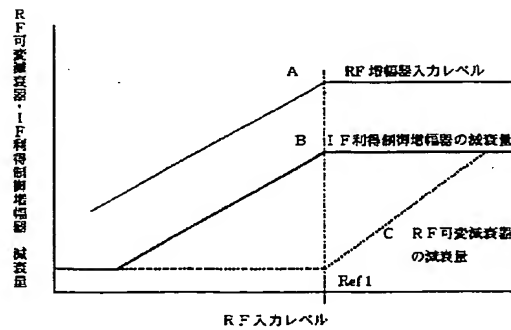
【図4】



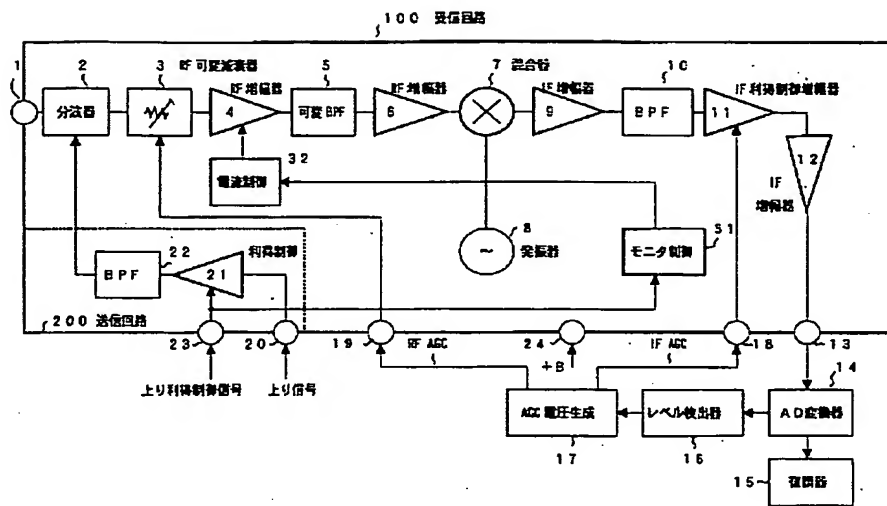
【図6】



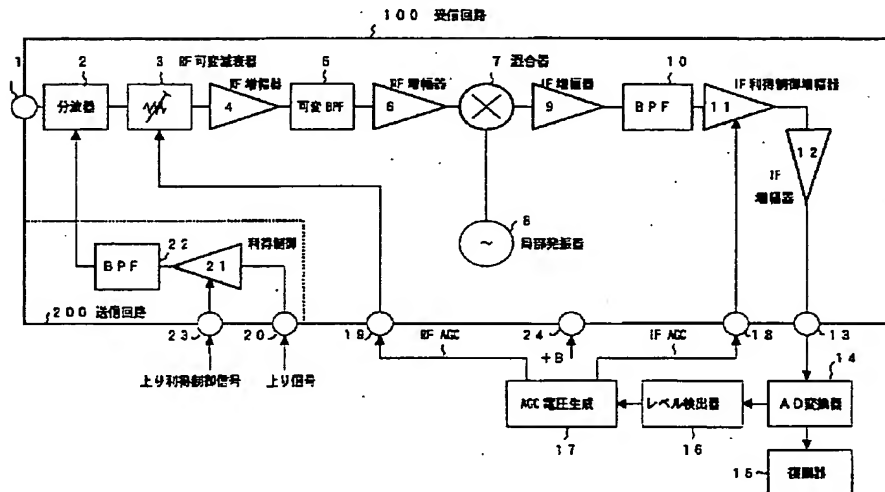
【図8】



【図5】



【図7】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

FI

ターマード (参考)

H04B 1/26

H04B 1/26

H 5K011

1/40

1/40

5K020

H04N 7/173

630

H04N 7/173

630

5K062

Fターム(参考) SC026 BA18
SC064 BA01 BB10 BC20 BC27
5J069 AA01 AA51 AA55 BC03 CA36
CA81 FA04 FA10 FA17 FA18
HA02 HA09 HA18 HA25 HA29
HA39 KA02 KA12 KA17 KA47
KA49 KA55 MA08 MA11 MA20
MA21 SA08 TA01 TA02
5J092 AA01 AA51 AA55 CA36 CA81
FA04 FA10 FA17 FA18 GR06
GR09 HA02 HA09 HA18 HA25
HA29 HA39 KA02 KA12 KA17
KA47 KA49 KA55 MA08 MA11
MA20 MA21 SA08 TA01 TA02
5J100 JA01 KA05 LA09 LA10 LA11
QA01 QA02 QA03 SA03
5K011 DA03 DA13 FA07 FA09 GA05
GA06 JA10 KA03
5K020 AA03 BB04 DD03 DD13 DD21
EE01 EE04 LL01
5K062 AB14 AD04 AD05 AD07 AD09
AG01 BC03 BD02 BE08